

## Talla materna como condicionante del peso y tamaño de nacimiento en recién nacidos de Salta Capital. 2002-2011

*Maternal height as a determinant of birth weight and size in newborns from Salta 2002 – 2011*

Franco Darío Della Fontana<sup>1</sup>, Nelly Beatriz Contreras<sup>1,2</sup>, Verónica Cristina Singh<sup>1,2</sup>,  
Julieta Soledad Goyechea<sup>1,2</sup> y María del Carmen Zimmer Sarmiento<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones en Evaluación Nutricional de Poblaciones, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta. Argentina.

<sup>2</sup>Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta. Avenida Bolivia 5150 (4400) Salta. Argentina.

**Autor para correspondencia:** Franco Darío Della Fontana. francodariodellafontana@gmail.com

**Palabras clave:** Estatura materna, Peso de nacimiento, Tamaño del recién nacido.

**Keywords:** Maternal height, Birth weight, Newborn size.

### Resumen

El peso y tamaño del recién nacido son indicadores reconocidos de salud fetal y del neonato a nivel individual y poblacional. Se indica a la talla materna como un factor que influye en el peso al nacer. Este trabajo se propone como objetivo determinar la relación entre talla materna con el peso y tamaño en recién nacidos de más de 37 semanas gestacionales, a partir de una muestra de 40001 mujeres mayores de 20 años provista por el Hospital Público Materno Infantil de Salta Capital (2002 a 2011). Para determinación de tamaño al nacimiento se emplearon estándares del Proyecto INTERGROWTH-21<sup>st</sup>. Se aplicaron pruebas  $\chi^2$  y U de Mann-Whitney (NC 95%). Un 13,9% presentó baja talla materna, con promedios inferiores al percentil 3 de referencias nacionales. El 72,5% de los neonatos nacieron con peso adecuado, un 3,1% con bajo peso. El 80,9% fueron adecuados para la edad gestacional, 6,4% pequeños para la edad gestacional (PEG). Se encontró asociación entre talla materna y peso de nacimiento, observándose mayores porcentajes de bajo peso y peso insuficiente en mujeres con talla baja. La relación entre tamaño al nacer y estatura de la madre también fue significativa, siendo más frecuentes los niños PEG en mujeres con menos de 150 cm. Siendo la talla materna un factor de riesgo no modificable, resultado de condiciones genéticas, o de un pasado nutricional desfavorable de la mujer, y que puede influir en el crecimiento intrauterino, se considera que debe vigilarse durante todo el ciclo vital de la mujer y no solo considerarse durante el embarazo.

## Abstract

Weight and size at birth are well known indicators of fetal and newborn health, in individuals and populations. Maternal height is a factor that influences birth weight. The objective of this study is to establish a relation between maternal height with weight and size at birth of infants were born with 37 weeks of gestation or more, in a sample of 40001 women older than 20 years old provided by Hospital Público Materno Infantil of Salta (2002 – 2011). The INTERGROWTH-21<sup>st</sup> Standards were applied to evaluate birth size. The  $\chi^2$  and the Mann-Whitney U Test were applied. 13.9% presented short maternal height, with lower means than 3<sup>rd</sup> percentile of national references. 72.5% of infants were born with a normal weight, and 3.1% with Low Birth Weight (LBW). 80.9% were born Appropriate for Gestational Age, and 6,4 Small for Gestational Age (SGA). An association was found between maternal height and birth weight, observing greater proportions of LBW and insufficient weight at birth in women with Short Maternal Height. The relationship between birth size and maternal height were also significant; higher proportions of SGA were found in mothers with heights lower than 150cm. Maternal height is a non-modifiable risk factor which results from genetic conditions or malnutrition background, and it might influence intrauterine growth. Therefore, this anthropometric measure should be monitored through the whole women life cycle, and not only during pregnancy.

## Introducción

El peso y el tamaño del recién nacido son indicadores reconocidos de la salud fetal y del neonato a nivel individual y poblacional. El peso de nacimiento está relacionado con la mortalidad neonatal, postneonatal y con morbilidad en la niñez (OMS, 2017). El tamaño al nacer refleja la duración de la gestación y la tasa media de crecimiento desde la concepción hasta el nacimiento (Anderson, 2017). Distintos factores influyen en el crecimiento intrauterino. Entre ellos, se mencionan aspectos biológicos como sexo y edad gestacional del recién nacido; edad y talla materna, paridad, período intergenésico, orden de nacimiento, peso preconcepcional, estado nutricional y aumento ponderal durante el embarazo, salud física, emocional, aspectos sociales y económicos de la madre antes y durante el embarazo entre otras variables (OMS, 2006; Rached-Paoli *et al.*, 2006; Ticona Randón y Huanco Apaza, 2008).

El peso, la longitud y el perímetro cefálico son medidas antropométricas que se realizan de forma rutinaria en un recién nacido. La valoración bidimensional del peso de nacimiento junto con la edad gestacional indica con qué tamaño ha nacido el niño, clasificándolos en pequeños para la edad gestacional (PEG), apropiado o adecuado para la edad gestacional (AEG) y grande para la edad gestacional (GEG). Los criterios usados frecuentemente para delimitar estas categorías se basan en distribuciones percentiladas de peso al nacer para la edad gestacional y sexo, derivadas de poblaciones aceptadas como referencias, siendo el percentil 10 el aceptado para la división entre PEG y AEG, y el percentil 90 entre AEG y GEG. Esta clasificación repercute en el diagnóstico, pronóstico, vigilancia y tratamiento de los niños (OMS, 1993).

La talla materna en particular se ha planteado como uno de los factores que influye en el peso al nacer. La estatura es una medida antropométrica utilizada en el screening de riesgo de resultados gestacionales insatisfactorios para infantes y madres. Al igual que otros parámetros antropométricos, se ha utilizado no sólo para evaluar el riesgo del bajo peso al nacer (Goto, 2015; Krasovec y Anderson, 1991; Rochow *et al.*, 2018), sino también de la mortalidad perinatal, neonatal e infantil, e incluso para la duración de la lactancia materna (Krasovec y Anderson, 1991). Por otro lado, la talla de la madre se acepta como un indicador clínico útil de riesgo de complicaciones obstétricas, como parto por cesárea (Guzmán *et al.*, 2001; Krasovec y Anderson, 1991).

Algunos autores comentan que si bien no hay un fundamento preciso de cómo la talla materna puede afectar el peso de nacimiento, tanto factores genéticos como ambientales también pueden estar involucrados (Han *et al.*, 2012). Por ello, algunos autores utilizan el Índice de Masa Corporal (IMC) como única variable indicadora del estado nutricional durante el embarazo. Sin embargo, investigaciones como la de Voigt *et al.*, (2018) indican que hacer eso no es conveniente, ya que han demostrado que los riesgos perinatales pueden variar sustancialmente entre mujeres con el mismo

IMC pero con tallas y pesos diferentes, incluso si el IMC está dentro de los rangos de normalidad. A pesar de estas discrepancias con respecto a la valoración nutricional se recomienda considerar la talla de la madre como un posible condicionante de los resultados obstétricos.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la relación entre talla materna con peso y tamaño del recién nacido.

### **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y correlacional con fuente secundaria de datos, provenientes de la Hoja Matriz de nacimientos del Hospital Público Materno Infantil (HPMI) de la Ciudad de Salta Capital, Argentina.

Se seleccionaron 40001 mujeres mayores de 20 años, con residencia en Salta Capital, y sus recién nacidos vivos a partir de la semana 37 de gestación, desde el mes de enero de 2002 a diciembre de 2011. Se excluyeron de la muestra aquellos casos con información incompleta, con madres con residencia en otro municipio, ciudad o país, con partos múltiples, fetos muertos, recién nacidos pretérminos, y madres adolescentes. Además, se utilizó la propuesta de Alexander y colaboradores para incluir los casos según pesos y edad gestacional (Alexander *et al.*, 1996).

Se consideraron las siguientes variables de estudio y sus categorías:

- Talla de la madre (cm), y talla dicotomizada: talla baja ( $\leq 149$  cm) y talla normal ( $\geq 150$ cm).
- Peso de nacimiento (g) categorizado (Anderson, 2017) incluyendo la categoría de Peso Insuficiente (Yamamoto *et al.*, 2009; Costa *et al.*, 2013): Bajo peso al nacer (BPN) menor o igual a 2500 g, Peso insuficiente (PIN) entre 2500 y 2999 g, Peso adecuado al nacer (PAN) entre 3000 y 3999 g, Alto peso al nacer (APN) 4000g o más.
- Tamaño al nacer según estándares para tamaño del recién nacido de Proyecto INTERGROWTH-21<sup>st</sup>: pequeño para la edad gestacional (PEG) menor a Percentil 10, adecuado para la edad gestacional (AEG) entre Percentiles 10 y 90, y grande para la edad gestacional (GEG) mayor a Percentil 90 (Villar *et al.*, 2014).

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico incluyó cálculo de medidas descriptivas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, y frecuencias absolutas y relativas porcentuales para las variables cualitativas. Para comprobar la normalidad de las variables cuantitativas de interés se aplicó el test de Kolmogórov-Smirnov, y al rechazar la hipótesis nula ( $p < 0,05$ ), se aplicaron las pruebas no paramétricas correspondientes.

Las diferencias de medias se establecieron a través de la prueba U de Mann-Whitney, y se aplicó la prueba  $\chi^2$  con un nivel de confianza de un 95% para establecer diferencias significativas entre las variables categóricas.

Para el procesamiento de datos se usó el programa estadístico SPSS versión 23 para Microsoft Windows (Statistical Package for the Social Sciences, IBM, Chicago, IL, USA). Las figuras fueron realizadas con R versión 4.0.3 (R Core Team, 2020) utilizando la librería ggplot2 (Wickham, 2016).

### **Consideraciones éticas**

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación que fue evaluado, aprobado y financiado por el Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta. Contó además con autorización del HPMI que brindó los datos. El mismo cumplió con los principios éticos propuestos para la obtención de información de salud para fines académicos, respetando y dando resguardo a la confidencialidad y anonimato de la información de los participantes, conforme a la Ley Nacional N° 25326/00 de Habeas Data.

### **Resultados**

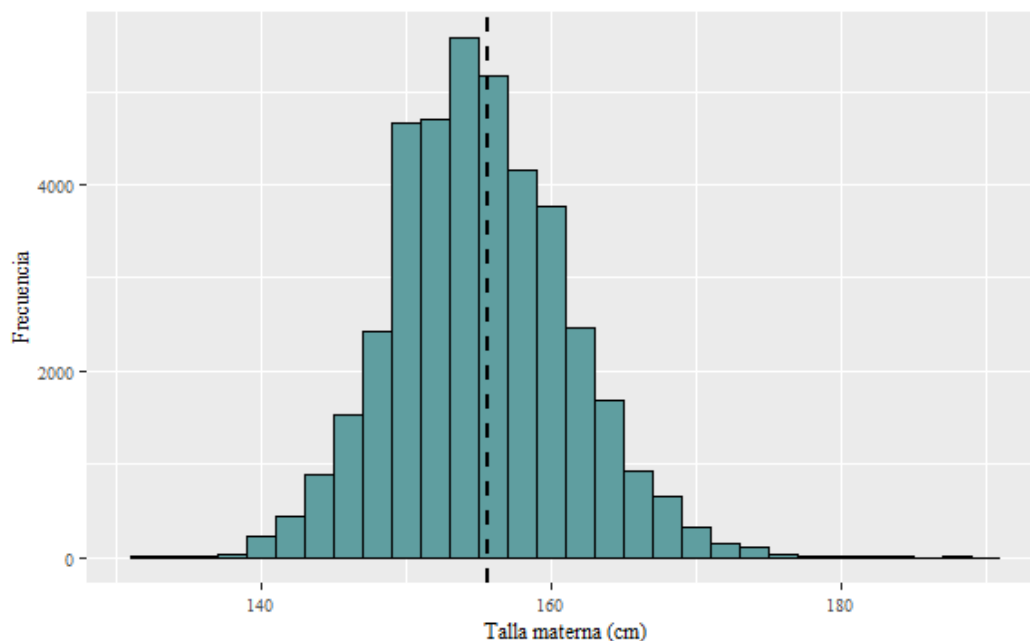
Del total de embarazadas, el 88% tenía entre 20 y 34 años (Tabla 1), con un promedio de  $25,79 \pm 4$  años. Las mujeres consideradas añosas, de más de 35 años de edad presentaron una media para la edad de  $37,7 \pm 2,4$  años, y un límite superior de 48 años.

Características de la Madre y del Recién Nacido	n	%
Edad de la madre		
20 – 34 años	35376	88,4
≥ 35 años	4625	11,6
Talla materna		
Talla baja	5572	13,9
Talla normal	34429	86,1
Sexo del Recién Nacido		
Masculino	20425	51,1
Femenino	19576	48,9
Edad gestacional		
A término	39463	98,7
Postérmino	538	1,3
Peso al nacer		
BPN	1255	3,1
PIN	7549	18,9
PAN	28996	72,5
APN	2201	5,5
Tamaño al nacer		
PEG	2576	6,4
AEG	32377	80,9
GEG	5048	12,6

**Tabla 1.** Características de madres y recién nacidos. Salta, Capital. Años 2002-2011. BPN: bajo peso al nacer; PIN: peso insuficiente al nacer; PAN: peso adecuado al nacer; APN: alto peso al nacer; PEG: pequeño para la edad gestacional; AEG: adecuado para la edad gestacional; GEG: grande para la edad gestacional.

**Table 1.** Maternal and newborn characteristics. Salta. 2002-2011.

Con respecto a la talla, el valor medio fue de  $155,6 \pm 6,1$  cm. La distribución de la talla materna puede observarse en la Figura 1. Las mujeres con baja talla representaron el 13,9%, con una media de  $146,4 \pm 2,5$  cm, con un valor mínimo de 131 cm. El promedio para las gestantes con talla normal fue de  $157,1 \pm 5,1$  cm, siendo 191 cm el valor máximo de altura registrado.



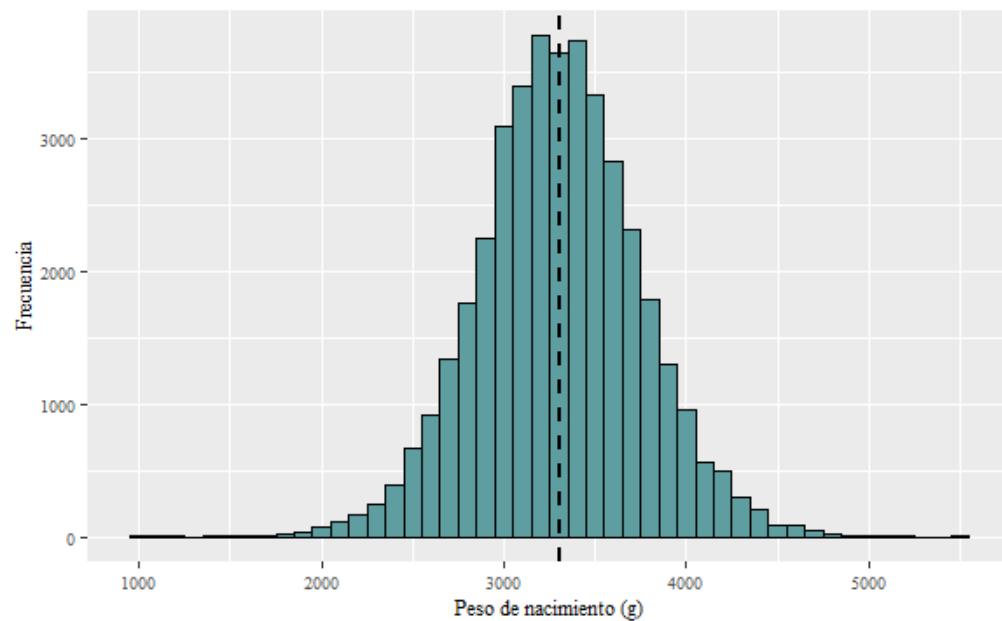
**Figura 1.** Distribución de la talla materna. Salta Capital. Años 2002-2011

**Figure 1.** Maternal height distribution. Salta, 2002-2011

En cuanto a los recién nacidos, se observaron proporciones similares según el sexo. El 98,7% nació a término.

Según el peso de nacimiento, el 72,5% tuvieron PAN, 5,5% con APN y un 3,1% con BPN. La media de peso al nacer fue de  $3308,86 \text{ g} \pm 444,2 \text{ g}$ ; la distribución del peso de nacimiento puede observarse en la Figura 2. Según los estándares de INTERGROWTH para evaluar el tamaño de

nacimiento (peso/edad gestacional y sexo), se observó que el 80,9% se clasificaron como AEG, y un 6,4% como PEG (Tabla 1).



**Figura 2.** Distribución del peso de nacimiento. Salta, Capital. Años 2002 – 2011  
**Figure 2.** Birth weight distribution. Salta, 2002-2011.

En el grupo de madres con talla baja se observó un valor medio de peso de nacimiento menor con respecto a la media del grupo de madres con talla normal. (Tabla 2). Al aplicar la prueba U de Mann-Whitney se observó que las diferencias fueron significativas ( $p < 0,001$ ).

Talla Materna	Estadísticos de peso de recién nacidos (g)					
	Media	Mediana	Desvío Estándar	IC para la media (95%)	Valor Mínimo	Valor Máximo
Normal	3318,3	3310	443,95	3314,14 – 3323,52	1000	5520
Baja	3247,3	3250	441,19	3235,67 – 3258,84	1480	5000

**Tabla 2.** Estadísticos de Pesos de nacimiento según talla materna. Salta, Capital. Años 2002-2011.  
**Table 2.** Birth weight statistics according to maternal height. Salta, 2002-2011

Comparando el peso de nacimiento categorizado según la talla de la madre se observó un mayor porcentaje de BPN, PIN en aquellas con talla baja, y mayores proporciones de niños nacidos con PAN y APN en el grupo de mujeres con talla normal (Tabla 3). La aplicación de la prueba  $\chi^2$  indicó diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Talla Materna	Categorías de peso de nacimiento							
	BPN		PIN		PAN		APN	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	1021	3	6336	18,4	25083	72,9	1989	5,8
Baja	234	4,2	1213	21,8	3913	70,2	212	3,8

**Tabla 3.** Categorías de peso de nacimiento según talla materna. Salta, Capital. Años 2002-2011. Prueba  $\chi^2$ : 90,556, gl: 3,  $p < 0,001$ . BPN: bajo peso al nacer; PIN: peso insuficiente al nacer; PAN: peso adecuado al nacer; APN: alto peso al nacer

**Table 3.** Birth weight categories according to maternal height. Salta, 2002-2011

Al relacionar tamaño al nacer y talla materna los mayores porcentajes de niños nacidos PEG corresponden a mujeres con baja talla, y mayor porcentaje de GEG en las madres con talla mayor de 150 cm. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas al aplicar prueba  $\chi^2$  ( $p < 0,05$ ) (Tabla 4).

Talla Materna	Categorías de peso de nacimiento					
	PEG		AEG		GEG	
	n	%	n	%	n	%
Talla Normal	2074	6	27823	80,8	4532	13,2
Baja Talla	502	9	4554	81,7	516	9,3

**Tabla 4.** Tamaño de nacimiento según talla materna. Salta, Capital. Años 2002-2011. Prueba  $\chi^2$ : 124,753, gl: 2,  $p < 0,001$ . PEG: pequeño para la edad gestacional; AEG: adecuado para la edad gestacional; GEG: grande para la edad gestacional

**Table 4.** Birth size according to maternal height. Salta, 2002-2011

## Discusión

La talla materna es un indicador que puede determinar el peso del recién nacido en un embarazo normal; a mayor talla materna se puede considerar que existe mayor espacio para que la cavidad uterina conlleve un mejor y mayor peso fetal, siempre y cuando la madre también cumpla con las exigencias nutricionales mínimas que demanda el embarazo (Paredes Lascano y Calle Miñaca, 2011). Se conoce que una talla menor a 150 cm se asocia con pesos de nacimiento inferiores a 3.000 g. Estudios como los de Spada *et al.* (2018), y Skåren *et al.* (2020) han reportado la relación lineal entre la talla materna y el peso de nacimiento, demostrando así cómo aumenta el peso al nacer en la medida que la talla de la madre es mayor.

El porcentaje de mujeres con baja talla encontrado en el presente trabajo es similar al reportado en un estudio realizado en la Ciudad de Salta, observando valores más bajos de talla en mujeres mayores de 20 años residentes en hogares de vulnerabilidad social media y baja (Gotthelf *et al.*, 2018).

La talla media de las embarazadas cuya estatura fue superior a 150 cm se encuentra dentro de parámetros de normalidad, cercanas al percentil 25 cuyo valor es de 156,598 cm, teniendo en cuenta referencias nacionales (Lejarraga *et al.*, 2009). El promedio para las mujeres con talla baja se ubicó por debajo del percentil 3 (147,577cm) de las mismas referencias.

La baja talla materna y su relación con el peso promedio de nacimiento se evidencia en este estudio, coincidiendo con lo reportado en la literatura y con los hallazgos de varios autores (Martin Carrillo, 2010; Han *et al.*, 2012; Inoue *et al.*, 2016; Azcorra y Mendez, 2018; Marshall *et al.*, 2019; Padonou *et al.*, 2019; Yadav *et al.*, 2020), quienes analizaron la talla materna en relación al BPN, entre otras variables. También con el estudio de Alarcón-Gutierrez *et al.* (2011) quienes destacan la asociación entre BPN y baja talla de las madres, y mayores porcentajes de APN en aquellas con tallas normales. Otros autores en años anteriores ya habían señalado resultados similares como Juez *et al.* (1990) y Lagos *et al.* (2001) en Chile, Ticona-Randón y Huanco Apaza (2002, 2008a) en Perú, Ávila Batista *et al.* (2012) en México y Paredes Lascano *et al.* (2011) en Ecuador.

De igual manera los resultados obtenidos de la relación entre talla materna y tamaño al nacer son similares a los encontrados en recién nacidos a término por Cabrera *et al.* (2010) y a los referidos por Ticona Rendón *et al.* (2006) indicando a la talla materna baja como un factor de riesgo al comparar neonatos PEG y AEG. Inoue *et al.* (2016) en su estudio realizado en Japón en recién nacidos mayores de 37 semanas de gestación reportan una fuerte asociación entre la estatura materna baja y el BPN, hallando mayores porcentajes de BPN y PEG en las madres con una talla menor a 152 cm.

Algunos de estos autores ya habían recomendado la necesidad de tomar en cuenta la talla materna, entre otras variables biológicas y geográficas, en la clasificación del recién nacido, a modo de uno de los factores de corrección en el peso del nacimiento, en especial antes de clasificar a un recién nacido como PEG (Ticona Rendón y Huanco Apaza, 2008b).

## Conclusiones

En este estudio se encontró una relación significativa entre la talla de la madre, el peso y tamaño del recién nacido. La talla de la mujer es un factor de riesgo no modificable que tiene componentes genéticos y ambientales, pudiendo ser resultado de una situación socioeconómica desfavorable, indicando una historia de malnutrición pasada. Dado que condiciona el crecimiento fetal durante la gestación, en forma conjunta con otras variables biológicas, demográficas y del estado nutricional materno, es un factor a tener en cuenta como indicativo de la salud materna, no sólo al momento de

presentar un embarazo sino también a lo largo de todo el ciclo vital de una mujer, pudiendo redundar en mejoras de la salud de futuras generaciones.

**Agradecimientos:** Se agradece al Hospital Público Materno Infantil de Salta Capital y al Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa) por la colaboración recibida para el desarrollo del presente trabajo.

### Referencias bibliográficas

- Alarcón-Gutiérrez, R., Gutiérrez-Alarcón, R., Cuadra-Moreno, M., Alarcón-Gutiérrez, J., Alarcón-Gutiérrez, C., Chávez-Bazán, T. 2011. Relación del peso del recién nacido con edad gestacional y antropometría materna en gestantes del Hospital Belén de Trujillo – 2011. *SCIENDO*, 17(1), 8-18.
- Alexander, G., Himes, J., Kaufman, R., Mor, J., Kogan, M. 1996. A United states national reference for fetal growth. *Obstetrics & Gynecology*, 87(2), 163-168. [https://doi.org/10.1016/0029-7844\(95\)00386-X](https://doi.org/10.1016/0029-7844(95)00386-X)
- Anderson, D. M. 2017. Medical Nutrition Therapy for Low-Birth-Weight Infants. En Krause's Food and The Nutrition Care Process (14th ed.). Elsevier.
- Ávila Batista, S., Espinosa González, R., Domínguez Sánchez, E., Hechavarría, V. 2012. Influencia de la talla materna sobre el crecimiento intrauterino y el peso al nacer. *Revista Universciencia*, 23.
- Azcorra, H., Mendez, N. 2018. The influence of maternal height on offspring's birth weight in Merida, Mexico. *American Journal of Human Biology*, 30(6), e23162. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23162>
- Cabrera F, C., Soto L, C., Sepúlveda A, K., Cisterna C, M., Teuber L, H., Sepúlveda V, S., Cabrera D, J., Cruz B, G., Araneda C, H. 2010. Factores de Crecimiento, Variables Antropométricas Maternas y Tamaño de Recién Nacidos de Término. *Revista Chilena de Pediatría*, 81(1). <https://doi.org/10.4067/S0370-41062010000100003>
- Costa, R. S., Caldevilla, D. E., Gallo, P. R., Sena, B. F., Leone, C. 2013. Incidence and Characteristics of Insufficient Birth Weight Newborns from a Cohort of Neonates in a Public Regional Hospital of a Metropolitan Area. *Journal of Human Growth and Development*, 23(2), 238. <https://doi.org/10.7322/jhgd.61316>
- Goto, E. 2015. Maternal anthropometric measurements as predictors of low birth weight in developing and developed countries. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 292(4), 829-842. <https://doi.org/10.1007/s00404-015-3721-2>
- Gotthelf, Susana J., Tempesti, C. T. 2018. Baja talla y vulnerabilidad social en la población de la ciudad de Salta. *Actualización en Nutrición*, 19(3), 71-80.
- Guzmán, V., García, P., Liu, H. 2001. Talla materna baja como factor de riesgo de cesárea. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 47(2), 117-120. <https://doi.org/10.31403/rpgo.v47i485>
- Han, Z., Lutsiv, O., Mulla, S., McDonald, S. D. 2012. Maternal Height and the Risk of Preterm Birth and Low Birth Weight: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 34(8), 721-746. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35337-3](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35337-3)
- Inoue, S., Naruse, H., Yorifuji, T., Kato, T., Murakoshi, T., Doi, H., Subramanian, S. 2016. Association between Short Maternal Height and Low Birth Weight: A Hospital-based Study in Japan. *Journal of Korean Medical Science*, 31(3), 353. <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.3.353>
- Juez, G., Opazo, A., Lucero, E. (1990). Influencia de la talla materna sobre el crecimiento fetal. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 55(2), 104-108.
- Krasovec, K., Anderson, M. A. (Eds.). 1991. *Nutrición materna y productos del embarazo. Evaluación Antropométrica.* Organización Panamericana de la Salud.
- Lagos Sandoval, R., Espinoza González, R., Orellana, J. J. 2001. Antropometría materna y peso promedio de nacimiento. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 66(2), 99-103.
- Lejarraga, H., del Pino, M., Fano, V., Caino, S., Cole, T. J. 2009. Referencias de peso y estatura desde el nacimiento hasta la madurez para niñas y niños argentinos. Incorporación de datos de la OMS



- de 0 a 2 años, recálculo de percentilos para obtención de valores LMS. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 107(2), 126-133.
- Marshall, N., Biel, F., Boone-Heinonen, J., Dukhovny, D., Caughey, A., Snowden, J. 2019. The Association between Maternal Height, Body Mass Index, and Perinatal Outcomes. *American Journal of Perinatology*, 36(06), 632-640. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1673395>
- Martin Carrillo, A. 2010. Asociación entre la antropometría materna y el producto de la gestación. *Nutrición Hospitalaria*, 25(5). <https://doi.org/10.3305/nh.2010.25.5.4534>
- OMS. 1993. El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. Informe de un comité de expertos de la OMS. OMS.
- OMS. 2006. Promoción del desarrollo fetal óptimo: Informe de una reunión consultiva técnica. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. 2017. Metas mundiales de nutrición 2025: Documento normativo sobre bajo peso al nacer [Global nutrition targets 2025: Low birth weight policy brief ]. Organización Mundial de la Salud. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255733/WHO\\_NMH\\_NHD\\_14.5\\_spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255733/WHO_NMH_NHD_14.5_spa.pdf)
- Padonou, S. G. R., Aguemon, B., Bognon, G. M. A., Houessou, N. E., Damien, G., Ayelo, P., Djossou, E. 2019. Poor maternal anthropometric characteristics and newborns' birth weight and length: A cross-sectional study in Benin. *International Health*, 11(1), 71-77. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihy056>
- Paredes Lascano, P., Calle Miñaca, A. 2011. Cómo influyen la talla materna y diversos factores en el peso del recién nacido. *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*, 51(215), 53-59.
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing (R version 4.0.3) [Computer software]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rached-Paoli, I., Henríquez-Pérez, G., Azuaje-Sánchez, A. 2006. Relación del peso al nacer con la edad gestacional y la antropometría materna. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 19(1). [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-07522006000100003&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522006000100003&lng=es)
- Rochow, N., AlSamnan, M., So, H. Y., Olbertz, D., Pelc, A., Däbritz, J., Hentschel, R., Wittwer-Backofen, U., Voigt, M. 2018. Maternal body height is a stronger predictor of birth weight than ethnicity: Analysis of birth weight percentile charts. *Journal of Perinatal Medicine*, 47(1), 22-29. <https://doi.org/10.1515/jpm-2017-0349>
- Skåren, L., Davies, B., Bjørnerem, Å. 2020. The effect of maternal and paternal height and weight on antenatal, perinatal and postnatal morphology in sex-stratified analyses. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 99(1), 127-136. <https://doi.org/10.1111/aogs.13724>
- Spada, E., Chiossi, G., Coscia, A., Monari, F., Facchinetti, F. 2018. Effect of maternal age, height, BMI and ethnicity on birth weight: An Italian multicenter study. *Journal of Perinatal Medicine*, 46(9), 1016-1021. <https://doi.org/10.1515/jpm-2017-0102>
- Ticona Randón, M., Huanco Apaza, D. 2002. Influencia del sexo fetal, paridad y talla materna en el crecimiento intrauterino. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 48(2), 100-104. <https://doi.org/10.31403/rpgo.v48i543>
- Ticona Randón, M., Huanco Apaza, D. 2008a. Crecimiento Fetal según paridad, talla y región natural maternas y sexo del recién nacido peruano. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 54(1), 38-43. <https://doi.org/10.31403/rpgo.v54i1081>
- Ticona Rendón, M., Huanco Apaza, D. 2008b. Crecimiento fetal del recién nacido peruano según su sexo, región geográfica, paridad y talla materna. *Ginecología y Obstetricia de México*, 76(09), 512-519.
- Ticona Rendón, M., Huanco Apaza, D., Ramírez Atencio, C. 2006. Identificación de nueva población de riesgo neonatal con curvas de crecimiento intrauterino peruanas. *Anales de Pediatría*, 65(2), 118-122. <https://doi.org/10.1157/13091479>
- Villar, J., Ismail, L. C., Victora, C. G., Ohuma, E. O., Bertino, E., Altman, D. G., Lambert, A., Papageorgiou, A. T., Carvalho, M., Jaffer, Y. A., Gravett, M. G., Purwar, M., Frederick, I. O., Noble, A. J., Pang, R., Barros, F. C., Chumlea, C., Bhutta, Z. A., Kennedy, S. H. 2014. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age



- and sex: The Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *The Lancet*, 384(9946), 857-868. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60932-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60932-6)
- Voigt, M., Hagenah, H.-P., Jackson, T., Kunze, M., Wittwer-Backofen, U., Olbertz, D. M., Straube, S. 2018. Birth risks according to maternal height and weight – an analysis of the German Perinatal Survey. *Journal of Perinatal Medicine*, 47(1), 50-60. <https://doi.org/10.1515/jpm-2017-0038>
- Wickham, H. 2016. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24277-4>
- Yadav, D. K., Shukla, G. S., Gupta, N., Shrestha, N., Singh, A., Kaphle, H. P. 2020. Maternal and Obstetric Factors Associated with Low Birth Weight. *Journal of Nepal Health Research Council*, 17(4), 443-450. <https://doi.org/10.33314/jnhrc.v17i4.2263>
- Yamamoto, R. M., Schoeps, D. de O., Abreu, L. C. de, Leone, C. 2009. Peso insuficiente ao nascer e crescimento alcançado na idade pré-escolar, por crianças atendidas em creches filantrópicas do município de Santo André, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 9(4), 477-485. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292009000400013>